

ثبيل اءاطخأ فاشكك تسال عبتتلا V2 مادختسا اهحال صإو ددعتملا

تايوتحمل

[ءمدقملا](#)

[ءيساس الءابل طتملا](#)

[ءابل طتملا](#)

[ءمدختسملا ءانوكملا](#)

[MTRACE ءمانرب نم ينائل رادصل او لوال رادصل الءابل ءنراقم](#)

[MTRACE v2 لءي صافت](#)

[MTRACE v2 لءلء IOS-XR](#)

[ءمألاءءا ص](#)

[ءلءمألاء](#)

[ءاظءالم](#)

ءمدقملا

Cisco IOS®XR في 2 رادصل الءنءسملا اءه فصبي

ءيساس الءابل طتملا

ءابل طتملا

ءنءسملا اءهل ءصاخ ءابل طتم ءءوت ال

ءمدختسملا ءانوكملا

ءنءم زاهء وءءمانرب رادصل الء رصءقبي ال ءنءلو، Cisco IOS® XR ب صاخ ءنءسملا اءه

ءصاخ ءي لمءم ءئبب في ءءوءوملا ءزهءال نم ءنءسملا اءه في ءءراولءءامولءملا ءاشءنءمءءنءك اءا. (بيضارءفا) ءوسمم نبيوكءب ءنءسملا اءه في ءمدختسملا ءزهءال ءي مءءءب رءمأل لمءءءملا ربيءاءلءل ءمهف نم ءءاءءف، ءرءابم ءءكءبءش

ءمانرب نم ينائل رادصل او لوال رادصل الءابل ءنراقم MTRACE

- mTrace v1 ل ءءاءءسالا ءلءس رل ءئفاءم MTRACE v2 لءلء ءرلءلءس ر
- (IP) ءنءنءلءلءوكوءورب نم ءءارل رادصل الءابل ءءءملا ءبب ال mtrace v1 زارءلءمءءءي
- IPv4 و IPv6 لءوكوءورب رءب ءءءملا ءبب ال mTrace v2 زارءلءمءءءي. طءق
- مءءءي مءء IGMP لءلءس ربيء MTRACE v1 ب ءصاخ الءءاءءسالا ءمءلءس ر

mTrace v2 يه UDP.

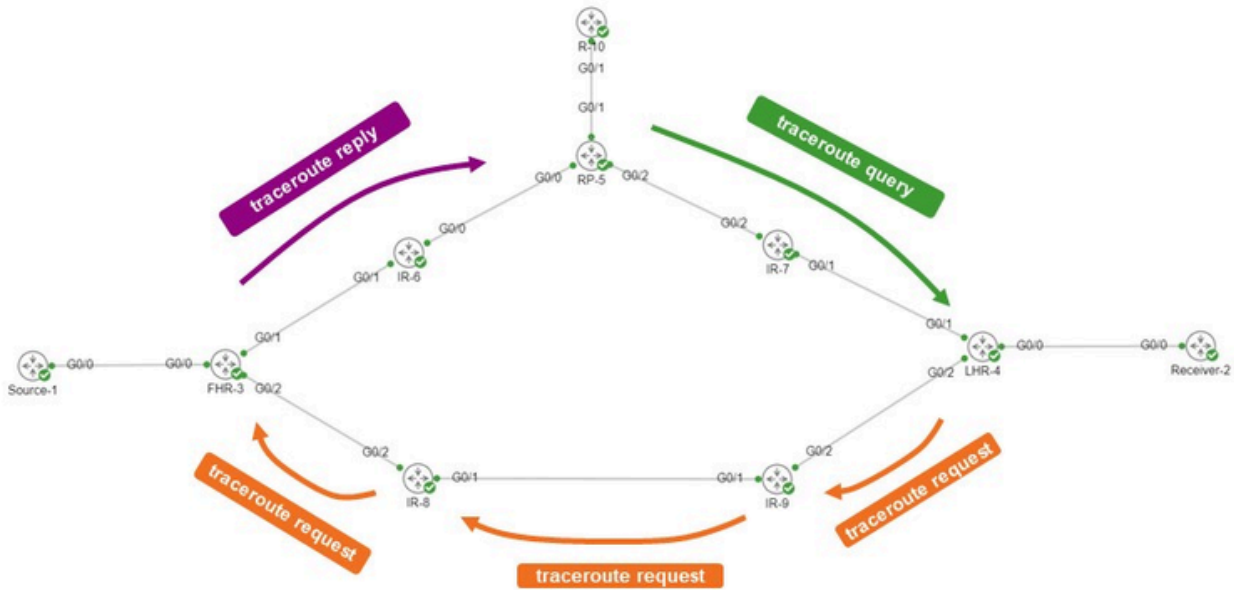
- ددعتم ال ثبل هي جوت لوكوتورب وهو، هي جوت ال لوكوتوربل ل قح mtrace v1 ل ناك هي جوت لوكوتوربل دحاو: نيل قح mTrace v2 دل. يلوأل ثبل هجوم وحن RPF ل مدختسم ال متي يذلا ددعتم ال ثبل هي جوت لوكوتوربل دحاو و RPF ل مدختسم ال يداحأل ثبل يلوأل ثبل هجوم ال هلي غشت.
- ادج هباشم ةمزل ةلمج ءانبو هسفن وه v2 و v1 عبتت ال فده.
- زومرو هي جوت ال لوكوتوربل زومر ال نم ةفلتخم تاعومجم v2 و mtrace v1 نم لك مدختسي هي جوت ال دواع.
- ددحم UDP ذفنم م قرو IPv6 ناو ناع ال ةئف mTrace v2 زارطال معددي (33435).

MTRACE v2 لي صافات

- نكمي و ذختم ال راسم ال نم ققحتي وهو. ةهجو ال رصم نم راسم ال عبتت ةادأل حمست يسكع ال راسم ال هي جوت دواع عم لاثم ال ليبس ال، لكاشم ي ال اضيا ريشي نا (TTL) ةايح ال ال تقولا و (RPF).
- راسم ال نم عبتت ال اهب ققحتي يتل ةقيرطال. هسفن وه v2 و v1 ني رادص ال نم فده ال وحن فلخ ال ال راسم ال عبتت و (LHR و ةريخ ال ةوطخ ال هجوم) ةهجو ال ال ةمزل لاسرا يه يغبنني تنأ نا ينعي اذه. (RP) Rendez-Vous ةطقن هجوم و (ردصم ال ةرجش) ردصم ال ددعتم ال ثبل ةومجم و (ناونع unicast) ردصم ال، (ناونع unicast) ةيغ ال تنيع هجوم ي نم mtrace رم ال ذيفنت نكمي هنأ يه عبتت ال ةزيمل ةيقي قح ال ةقاط ال RP و (FHR) يلوأل ةوطخ ال هجوم وه نوكي نا مزلي ال. ةكبش ال ي (ئشنم ال).
- ددعتم ال IP ثبل traceroute ةأشنم: 2 رادص ال: RFC 8487 ي ف mTrace v2 دي دحت مت
- draft-ietf-idmr-traceroute-ipm: ةدوسم ال مtrace v1on IOS-XR دنتسي
- mVPN ةكبش mtrace v2 معددي ال

ءارج ال ال اع م ثال ال مزل ال هذه لمعت. MTRACE ل ةمدختسم ال مزل ال نم ءاونأ ةثال ك ان ه ةزيم لمعت. ةريخ ال ةوطخ ال هجوم هاجت اب عبتت م ال عتسا ةمزل ئشنم ال لسري. عبتت ال هذه هي جوت دواع متت. ب ل ط ةمزل ال م ال عتسا ال لي وحت ال ع هذه " (LHR) ةي ل حم ال دراوم ال" هجوم لك و LHR موقت. يلوأل ثبل هجوم هاجت، hop-by-hop، يداحأل ثبل لك لذ دب ةمزل ال ةهجو ال ناونع لثم ةديفم تامولعم ال ع يوتحت ةباجتسا تانايب ةلتك ةفاضاب لي محتل لل لوجي هنأ ف، FHR ال بلطال لصي ام دنع. لكذ ال امو هي جوت ال دواع زمرو هي جوت ال لوكوتورب و هجوم لل نكمي ف، عبتت ال لامك متي مل اذا. ئشنم ال ال اه هي جوت دي عي و در ةمزل ال بلطال "راسم ال" لثم حداف أطخ لاثم ال ليبس ال ع ثدح اذا، اضيا ئشنم ال ال درل ةدواع طيسول.

ةثال ال عبتت ال مزل ءاونأ ةجالعم و ءارج ال ال ع ال طال ال ةروصل ال هذه ال ع ةرطن ءاقل لي جري.



ليغش تب ةكبش لل موقت RP و RP-5. FHR و FHR-3. LHR و LHR-4. R-10. وه ئشنم ال (ASM) ردصم لل ددعت م ثب ياً وأ رثانتم ال PIM عضو

لكش لل اذهب عبت لل بلط ةلاس ر ودبت

0			1			2			3		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Type			Length			# Hops					
Multicast Address											
Source Address											
Mtrace2 Client Address											
Query ID						Client Port #					

mTrace v2. رمأل ذي فن تب موقت شيح هجوم لل ك لذل، ئشنم ال ناوع وه لي م ال ناوع

نم عزج ال اذه ةفاض امتت. مامت ال ةريثم تامول عم يل ع ةباجت سال اناي ب ةلت كيوتحت ةلاس ر ال ةدحاو ةباجت سال اناي ب ةلت كي هجوم لك فيضي. بلط ال ةلاس ر ال تامول عم ال

ةباجتسالا تانايب ةلتك يلي امي ف. بلطلا

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Type										Length										MBZ																			
Query Arrival Time																																							
Incoming Interface Address																																							
Outgoing Interface Address																																							
Upstream Router Address																																							
Input packet count on Incoming Interface																																							
Output packet count on Outgoing Interface																																							
Total number of packets for this source-group pair																																							
Rtg Protocol										Multicast Rtg Protocol																													
Fwd TTL					MBZ					S					Src Mask					Forwarding Code																			

ةلتك لك .جاتن traceroute ل ضري نأ تلمعتسا نوئي نأ ةمولعم بلاق ةباجتسإ اذه وه
عبتتال جارخإ ي ف دحاو رطس يه ةباجتسإ

ةمي ق س فن ددعتملا ثبلل هيچوتل لوكوتوربو هيچوتل لوكوتورب ماقراً دعت
ي هو . IP (RFC 5132) ل ددعتملا ثبلل (MIB) ةرادال تامولعم ةدعاق نم ipMcastRouteRtProtocol
Mtrace v1. ي ةمدختسملا ميقلال س فن تسيل

ي لي امك انايآ مهجردتو:

هيچوتل تالوكوتورب:

other (1), -- not specified
local (2), -- local interface
netmgmt (3), -- static route
icmp (4), -- result of ICMP Redirect

-- the following are all dynamic

-- routing protocols

egp (5), -- Exterior Gateway Protocol

```

ggp      (6), -- Gateway-Gateway Protocol
hello    (7), -- FuzzBall HelloSpeak
rip      (8), -- Berkeley RIP or RIP-II
isis     (9), -- Dual IS-IS
esIs     (10), -- ISO 9542
ciscoIgrp (11), -- Cisco IGRP
bbnSpfIgp (12), -- BBN SPF IGP
ospf     (13), -- Open Shortest Path First
bgp      (14), -- Border Gateway Protocol
idpr     (15), -- InterDomain Policy Routing
ciscoEigrp (16), -- Cisco EIGRP
dvmrp    (17), -- DVMRP
rpl      (18), -- RPL [RFC-ietf-roll-rpl-19]
dhcp     (19), -- DHCP [RFC2132]

```

ددعتم ال ثب ال هي جوت تالوكوتورب:

```

other(1),          -- none of the following
local(2),          -- e.g., manually configured
netmgmt(3),        -- set via net.mgmt protocol
dvmrp(4),
mospf(5),
pimSparseDense(6), -- PIMv1, both DM and SM
cbt(7),
pimSparseMode(8), -- PIM-SM
pimDenseMode(9),  -- PIM-DM
igmpOnly(10),
bgmp(11),
msdp(12)

```

MTrace في عي شال س فن اسيل امه و. انه v2 عبتتلاب ة صاخال هي جوتال ة داع | داوك أ ضرع م تي v1.

Value	Name	Description
0x00	NO_ERROR	No error.
0x01	WRONG_IF	Mtrace2 Request arrived on an interface for which this router does not perform forwarding for the specified group to the source or RP.
0x02	PRUNE_SENT	This router has sent a prune upstream that applies to the source and group in the Mtrace2 Request.
0x03	PRUNE_RCVD	This router has stopped forwarding for this source and group in response to a Request from the downstream router.
0x04	SCOPED	The group is subject to administrative scoping at this router.
0x05	NO_ROUTE	This router has no route for the source or group and no way to determine a potential route.
0x06	WRONG_LAST_HOP	This router is not the proper LHR.
0x07	NOT_FORWARDING	This router is not forwarding this source and

		group out the Outgoing Interface for an unspecified reason.
0x08	REACHED_RP	Reached the Rendezvous Point.
0x09	RPF_IF	Mtrace2 Request arrived on the expected RPF interface for this source and group.
0x0A	NO_MULTICAST	Mtrace2 Request arrived on an interface that is not enabled for multicast.
0x0B	INFO_HIDDEN	One or more hops have been hidden from this trace.
0x0C	REACHED_GW	Mtrace2 Request arrived on a gateway (e.g., a NAT or firewall) that hides the information between this router and the Mtrace2 client.
0x0D	UNKNOWN_QUERY	A non-transitive Extended Query Type was received by a router that does not support the type.
0x80	FATAL_ERROR	A fatal error is one where the router may know the upstream router but cannot forward the message to it.
0x81	NO_SPACE	There was not enough room to insert another Standard Response Block in the packet.
0x83	ADMIN_PROHIB	Mtrace2 is administratively prohibited.

MTRACE v2 على IOS-XR

رمز الأخطاء

مادخات: mtrace <src_addr> [<dest_addr>] [<group_addr>] [<resp_addr>] [<ttl>]

MTRACE v2. مادخات 2 دي دحت نم دكأت

```
<#root>
```

```
RP/0/RP0/CPU0:R-10#
```

```
mtrace?
```

```
mtrace mtrace2
```

```
RP/0/RP0/CPU0:R-10#
```

```
mtrace2 ?
```

```
ipv4 IPv4 Address family
```

```
ipv6 ipv6 Address Family
```

```
RP/0/RP0/CPU0:R-10#
```

```
mtrace2 ipv4 ?
```

```
Hostname or A.B.C.D Source to trace route from
```

```
<cr>
```

ئىشنىمىل ناونىع وه ردىمىل ناونىع

<#root>

RP/0/RP0/CPU0:R-10#

mtrace2 ipv4 10.1.3.3 ?

Hostname or A.B.C.D Destination of route
debug Mtrace client-side debugging(cisco-support)
<cr>

LHR ناونىع وه وهجول ناونىع

<#root>

RP/0/RP0/CPU0:R-10#

mtrace2 ipv4 10.1.3.3 10.2.4.4 ?

Hostname or A.B.C.D Group to trace route via
debug Mtrace client-side debugging(cisco-support)
<cr>

ههبتت مئى يذلا ددعتىمىل ثبلى قفدتلى وهومىمىل ناونىع وه وهومىمىل ناونىع

<#root>

RP/0/RP0/CPU0:R-10#

mtrace2 ipv4 10.1.3.3 10.2.4.4 225.1.1.1 ?

Hostname or A.B.C.D response address to receive response
debug Mtrace client-side debugging(cisco-support)
<cr>

ههلى | traceroute درع | مئى يذلا ناونىع وه وههجتسىمىل ناونىع

<#root>

RP/0/RP0/CPU0:R-10#

mtrace2 ipv4 10.1.3.3 10.2.4.4 225.1.1.1 10.0.0.10

?

```
<1-255> Time-to-live for multicasted trace request
debug Mtrace client-side debugging(cisco-support)
<cr>
```

ةلثمأل

ةرجشلا ىلع وأ PIM/Multicast نيكمت مت هجوم نم ةرورضلاب سيو، ةكبشلا يف هجوم يأ نم رمأا ادب نكمي هنأ ظحال قيقحتلا ديق ةددحملا ردصملا وأ ةكرتشملا

<#root>

RP/0/RP0/CPU0:R-10#

```
mtrace2 ipv4 10.1.3.3 10.2.4.4 225.1.1.1 10.0.0.10
```

Type escape sequence to abort.

```
Mtrace from 10.1.3.3 to 10.2.4.4
via group 225.1.1.1
From source (?) to destination (?)
Querying full reverse path...
```

```
0 10.2.4.4
-1 10.4.7.4 PIM [10.1.3.0/24]
-2 10.5.7.7 PIM [10.1.3.0/24]
-3 0.0.0.0 PIM Reached RP/Core [10.1.3.0/24]
```

ىلا لقتناو 10.2.4.4 ةريخألا ةوطخل هجوم يف عبتتلا ادب (*،G) ةكرتشملا ةرجشلا ءارج مت يذلا عبتتلا ةيؤر كنكمي ردصملا MRIB (S,G) لاخدا ىلع يوتحي ال LHR-4 هجوم نأ وه كلذب بس. RP (10.0.0.5) ىلا ةكرتشملا ةرجشلا ىلع فلخال 10.1.3.3 ةومجملا 225.1.1.1.

هيجوت ةداع تامولعم (RPF) يسكعلا راسملا هيجوت ةداع تامولعمل مدختسملا يدالحألا ثبل راسم [10.1.3.0/24] عزجال لثمي راسم ضرع متي. يدالحألا ثبل راسم نم ةقتشم تامولعمل هذو IPv4 ل 32 لاخدا امئاد يه IOS-XR يف (RPF) يسكعلا راسملا اذو يدالحألا ثبل.

PIM. وه اه. ضرعي لوكوتورب multicast ل انا.

م تي ىتح ةيبلسل تاوطخلاب ءاهتناو ةريخألا ةوطخل هجوم يف 0 نم ادب، سكعلا ءاجتالا يف تاوطخل ددع ضرع متي ىلا ءالا ةوطخل هجوم ىلا لوصول.

ردصملا ةرجشلا ءلاخ وه يلاتلا.

<#root>

RP/0/RP0/CPU0:LHR-4#

```
show mrib route 225.1.1.1
```


IP Multicast Routing Information Base

Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface, MH - Multihome Interface

(* ,225.1.1.1) RPF nbr: 10.4.7.7 Flags: C RPF
Up: 1d21h
Incoming Interface List
GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: A NS, Up: 1d21h
Outgoing Interface List
GigabitEthernet0/0/0/0 Flags: F NS LI, Up: 1d21h

(10.1.3.1,225.1.1.1)

RPF nbr: 10.4.9.9 Flags: RPF
Up: 1d18h
Incoming Interface List
GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A, Up: 1d18h
Outgoing Interface List
GigabitEthernet0/0/0/0 Flags: F NS, Up: 1d18h

ردصملا كلذب مايقوللا دن عةفلتخم تاجرخم mtrace رمألارهظي 10.1.3.1 10.2.4.4 225.1.1.1 10.0.0.10

<#root>

RP/0/RP0/CPU0:R-10#

mtrace2 ipv4 10.1.3.1 10.2.4.4 225.1.1.1 10.0.0.10

Type escape sequence to abort.

Mtrace from 10.1.3.1 to 10.2.4.4
via group 225.1.1.1
From source (?) to destination (?)
Querying full reverse path...

```
0 10.2.4.4
-1 10.4.9.4 PIM [10.1.3.0/24]
-2 10.8.9.9 PIM [10.1.3.0/24]
-3 10.3.8.8 PIM [10.1.3.0/24]
-4 10.1.3.3 PIM [10.1.3.0/24]
```

تالخذ اذ قباطي اذه LHR-4 لى FHR-3 نم رصم ل ارجش ل ايه هذه LHR4 - IR-9 - IR-8 - FHR-3 وه نآل ايسكع ل اراسم ل نأ طحال MRIB ل (S.G).

<#root>

RP/0/RP0/CPU0:FHR-3#

show mrib route 225.1.1.1

IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface, MH - Multihome Interface

(10.1.3.1,225.1.1.1) RPF nbr: 10.1.3.1 Flags: RPF
Up: 1d21h
Incoming Interface List
GigabitEthernet0/0/0/0 Flags: A, Up: 1d21h
Outgoing Interface List
GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: F NS, Up: 1d18h

UDP مزح Mtrace v2 مدختسي .ع بتت ل اراسم لى ع هوم اى لى مTrace مزح ضرع ل MTrace v1 عم IGMP debug مادختسا كنكمي
IGMP ل مTrace v2 ااطخ احيصت مادختسا كنكمي ال كلذل

IOS-XR لى مTrace v2 مزح لبق نم همادختسا متي يذلا UDP 33433 ذفنم لى ع زيكرت ل كنكمي ،كلذ عمو

ل اثم:

طيسول ا هوم ل اى ع طبر mtracev2 debug udp

9: اارمحل ا تحت ا ع شأ ل ا

<#root>

RP/0/RP0/CPU0:IR-9#

show access-lists

ipv4 access-list mtracev2

```
10 permit udp any eq 33433 any eq 33433
```

```
RP/0/RP0/CPU0:IR-9#
```

```
debug udp packet v4-access-list mtracev2 location 0/RP0/CPU0
```

```
RP/0/RP0/CPU0:IR-9#
```

```
show debug
```

```
#### debug flags set from tty 'con0_RP0_CPU0' ####  
udp packet flag is ON with value '0x1:0x0:0x4:mtracev2:0x0:::'
```

```
RP/0/RP0/CPU0:IR-9#RP/0/RP0/CPU0:IR-9#
```

```
RP/0/RP0/CPU0:IR-9#
```

```
RP/0/RP0/CPU0:Jun 19 07:20:13.123 UTC: syslog_dev[115]: udp[214] PID-22001:
```

```
R
```

```
42469 ms LEN 60 10.4.9.4:33433 <-> 10.4.9.9:33433  
RP/0/RP0/CPU0:Jun 19 07:20:13.123 UTC: syslog_dev[115]: udp[214] PID-22001:  
RP/0/RP0/CPU0:Jun 19 07:20:13.139 UTC: syslog_dev[115]: udp[214] PID-22062:
```

```
S
```

```
15 ms LEN 100 10.8.9.9:33433 <-> 10.8.9.8:33433  
RP/0/RP0/CPU0:Jun 19 07:20:13.139 UTC: syslog_dev[115]: udp[214] PID-22062:
```

اهل اس را ي و v2 ة ل اس ر ط ي س و ل ا ه ج و م ل ل ب ق ت س ي

ت ا ط ح ا ل م

ع ب ت ت ل ل ا م ك | ي ل ع ة ر د ا ق ر ي غ ي ر خ ا ل ا ت ا ه ج و م ل ل LHR و FHR ي ه ي ت ل ا ت ا ه ج و م ل ل ف ر ع ت ك ن ا ن م د ك ا ت

ع ب ا و ط ل ا د و ج و ب ب س ب ، ع ب ت ت ل ل ل ئ ا س ر ر ش ن ل ق ر غ ت س م ل ت ق و ل ا س ا ي ق ك ن ك م ي ف ، ة ن م ا ز ت م ت ا ع ا س ا ه ل ت ا ه ج و م ل ل ت ن ا ك ا ذ ا
ة و ط خ ل ك ي ف م ك ح ت ل ئ ا س ر ك ل ئ ا س ر ل ل ا ه ذ ه ع م ل م ا ع ت ل م ت ي ث ي ح ، ط ق ف ر ش و م و ه ت ق و ل ا ا ذ ه . ة ي ن م ز ل ا

ةمچرتل هذه لوح

ةللأل تاي نقتل نم ةومجم مادختساب دن تسمل اذ Cisco تمچرت
ملاعلاء ان اعيمچ يف نيمدختسمل معدى وتحم مي دقتل ةيرشبل او
امك ةقيقد نوك تنل ةللأل ةمچرت لصف أن ةظحال مچري. ةصاخلا مهتغب
Cisco يلخت. فرتممچرت مامدقي يتل ةيفارتحال ةمچرتل عم لالحل وه
ىلإ أمئاد عوچرلاب ي صؤتو تامچرتل هذه ةقدنع اهتيلوئسم Cisco
Systems (رفوتم طبارلا) يلصلأل يزيلچنلإ دن تسمل